

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07201718 A**

(43) Date of publication of application: **04 . 08 . 95**

(51) Int. Cl

H01L 21/027
H01L 21/22
H01L 21/31

(21) Application number: **05352985**

(22) Date of filing: **31 . 12 . 93**

(71) Applicant: **TOKYO ELECTRON LTD TOKYO**
ELECTRON KYUSHU KK

(72) Inventor: **TATEYAMA KIYOHISA**
MOTODA KIMIO

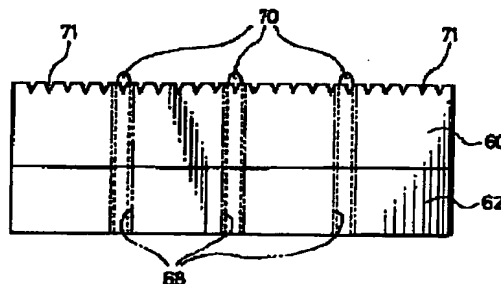
(54) HEAT TREATMENT DEVICE AND METHOD

(57) Abstract:

PURPOSE: To avoid peeling electrification to keep fine dust away by a method wherein the contact area between a processed body and a mounting base is decreased by roughening or the Tuframe process the surface of the mounting base or providing trenches.

CONSTITUTION: The surface of a mounting base 60 formed of a high heat conductive rectangular aluminum alloy made panel is subjected to the Tuframe process using aluminum oxide film and providing trenches 71 so as to be roughened. In such a constitution, the heat conduction from a heating element 62 to the mounting base 60 is attained by mutual and direct contact between high conductive aluminum alloys in extremely high heat conductivity through the whole contact surface between the lower surface of the mounting base and the upper surface of the heating element 62 so as to evenly heat the whole mounting base 60. Through these procedures, the temperature distribution of the heat conducted from the heating element 62 to a substrate through the intermediary of the mounting base 60 can be made even thereby enabling the substrate to be heat treated evenly.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-201718

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
21/22	5 1 1 G			
21/31		7352-4M		
			H 0 1 L 21/ 30	5 6 7
			21/ 31	E
			審査請求 未請求	請求項の数4 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-352985

(22)出願日 平成5年(1993)12月31日

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(71)出願人 592104715

東京エレクトロン九州株式会社
佐賀県鳥栖市西新町1375番地41

(72)発明者 立山 清久

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(72)発明者 元田 公男

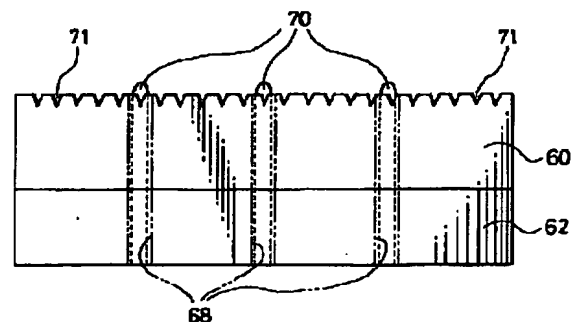
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(54)【発明の名称】 熱処理装置及び熱処理方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 基板を載置する載置台と基板との接触する面積を少なくして載置台から基板を搬送する際の剥離帯電現象を減少させ、微細塵埃の付着を防止するとともに、放電による素子の破壊等を防止して、製品歩留りの向上を図れるようにし、また基板の受渡しの際の基板の位置ずれ、破損、落下を防止するとともに、均一な熱処理を行う。

【構成】 基板を載置しこの基板の温度を制御する加熱処理装置において、基板を載置する載置台60と、この載置台60を介して基板に熱を供給する発熱体62と、基板を支持する支持ピン70とを具備し、載置台60の表面に溝71を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理体を載置しこの被処理体の温度を制御する熱処理装置において、被処理体を載置する載置台と、この載置台を介して被処理体に熱を供給する発熱体と、被処理体を支持する支持手段とを具備し、前記載置台の表面を粗面で構成したことを特徴とする熱処理装置。

【請求項2】 被処理体を載置しこの被処理体の温度を制御する熱処理装置において、被処理体を載置する載置台と、この載置台を介して被処理体に熱を供給する発熱体と、被処理体を支持する支持手段とを具備し、前記載置台の表面にタフラム処理を施したことを特徴とする熱処理装置。

【請求項3】 被処理体を載置しこの被処理体の温度を制御する熱処理装置において、被処理体を載置する載置台と、この載置台を介して被処理体に熱を供給する発熱体と、被処理体を支持する支持手段とを具備し、前記載置台の表面に溝を設け、前記載置台の表面と被処理体との接触面積を少なくしたことを特徴とする熱処理装置。

【請求項4】 被処理体を載置しこの被処理体の温度を制御するに際して、被処理体を載置する載置台と、この載置台を介して被処理体に熱を供給する発熱体と、被処理体を支持する支持手段とによって、前記載置台の表面と被処理体との接触面積を少なくするとともに、均一に熱処理を行うことを特徴とする熱処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、熱処理装置と熱処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、半導体デバイスやLCDの製造工程においては、シリコン基板あるいはLCD基板（ガラス基板）にフォトリソを塗布し、フォトリソグラフィ技術を用いて回路パターン等を縮小してフォトリソに転写し、これを現像処理する一連の処理が施される。

【0003】上記の製造工程における処理装置は、上方から清浄化されたエアをダウンフローするクリーンルーム内に設置されて使用されるため、この処理装置を構成する搬入搬出機構及び処理機構ユニット内は比較的低湿度の雰囲気となっており、しかも、被処理体であるLCD基板（以下単に基板という）は電気伝導率の点からガラスである関係上、基板は処理中に帯電し易い状態にある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、基板が帯電されて静電気が生じると、基板の表面に微細塵埃が付着してしまい、製品歩留りの低下をきたすばかりか、基板汚染（コンタミネーション）が生じるという問題があった。また、基板に帯電された静電気により基板の搬

送中に放電が生じ、この放電によって基板表面に形成された素子が破壊されたり、センサ類の精密機器類が誤動作するなどの問題もあった。更には、静電気によって基板が載置台等に吸着して、基板の受渡しの際に基板の位置がずれたり、割れたり、落下するという虞れもあり、基板の連続処理に支障をきたすという問題もあった。

【0005】この発明は上記事情に鑑みなされたものであり、その目的は、基板を載置する載置台と基板との接触する面積を少なくして載置台から基板を搬送する際の剥離帯電現象を減少させ、微細塵埃の付着を防止するとともに、放電による素子の破壊等を防止して、製品歩留りの向上を図れるようにし、また基板の受渡しの際の基板の位置ずれ、破損、落下を防止するとともに、均一な熱処理を行うことのできる熱処理装置と熱処理方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、被処理体を載置しこの被処理体の温度を制御する熱処理装置において、被処理体を載置する載置台と、この載置台を介して被処理体に熱を供給する発熱体と、被処理体を支持する支持手段とを具備し、前記載置台の表面を粗面で構成したことを特徴とする。

【0007】請求項2の発明は、被処理体を載置しこの被処理体の温度を制御する熱処理装置において、被処理体を載置する載置台と、この載置台を介して被処理体に熱を供給する発熱体と、被処理体を支持する支持手段とを具備し、前記載置台の表面にタフラム処理を施したことを特徴とする。

【0008】請求項3の発明は、被処理体を載置しこの被処理体の温度を制御する熱処理装置において、被処理体を載置する載置台と、この載置台を介して被処理体に熱を供給する発熱体と、被処理体を支持する支持手段とを具備し、前記載置台の表面に溝を設け、前記載置台の表面と被処理体との接触面積を少なくしたことを特徴とする。

【0009】請求項4の発明は、被処理体を載置しこの被処理体の温度を制御するに際して、被処理体を載置する載置台と、この載置台を介して被処理体に熱を供給する発熱体と、被処理体を支持する支持手段とによって、前記載置台の表面と被処理体との接触面積を少なくするとともに、均一に熱処理を行うことを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明によれば、載置台の表面を粗面で構成し、或いはタフラム処理を施し、また或いは溝を設け、被処理体と載置台との接触面積を減らすことにより、剥離帯電とによる静電気の発生を防止することができる。

【0011】

【実施例】以下に、この発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。このような処理を行う場合、図1に示す処理システムが使用されている。このシステムは、被処

理体としての基板Gを搬入・搬出するロード部40と、基板Gをブラシ洗浄するブラシ洗浄装置42と、基板Gを高压ジェット水で洗浄するジェット水洗浄装置44と、基板Gの表面を疎水化処理するアドヒージョン処理装置46と、基板Gを所定温度に冷却する冷却処理装置48と、基板Gの表面にレジスト液を塗布するレジスト塗布装置50と、レジスト液塗布の前後で基板Gを加熱してプリベーク又はポストベークを行う加熱処理装置52及び基板Gの周縁部のレジストを除去するレジスト除去装置54と、現像装置55などを集合化して作業効率の向上を図っている。

【0012】また各処理装置を多段に積層して、例えばレジスト処理装置50を上下二段に配置して（図示せず）、設置面積を少なくしクリーンルーム内のスペースの有効利用を図っている。そして処理システムの上部にはフィルターを設け処理システム内の各処理装置及び基板Gへのパーティクルの付着を防止している。

【0013】上記のように構成される処理システムの中央部には、長手方向に沿って基板搬送路56が設けられ、この基板搬送路56は中央のエクステンション部57で分割されている。このエクステンション部57は取り外し可能で、処理システムの保守を容易にする効果がある。前記基板搬送路56に各装置40～54が正面を向けて配置され、各装置40～54との間で基板Gの受け渡しを行う基板搬送機構58が基板搬送路56に沿って移動自在に設けられている。この基板搬送機構58は、真空吸着などによって基板Gを保持するためのアーム59を備えている。アーム59は上下に例えば2本配設されており、支持基部がコの字形二重構造に設けられ、移動機構によりそれぞれ独立に各装置40～54の基板載置位置まで移動できるようになっている。

【0014】上記レジスト塗布現像装置は、例えば、ロード部40に設けられた処理前の基板Gを収納した図示省略のカセットから基板Gを1枚ずつ取り出して、順に、ブラシ洗浄装置42、ジェット水洗浄装置44、アドヒージョン処理装置46、冷却処理装置48、レジスト塗布装置50、レジスト除去装置54、プリベークを行う加熱処理装置52、図示省略の露光装置、現像装置55、ポストベークを行う加熱処理装置52に搬送して各処理を行い、処理済みの基板Gをロード部40に設けられた図示省略のカセットに収納する。

【0015】なお上記レジスト塗布現像装置において、隣り合うブラシ洗浄装置42とジェット水洗浄装置44、及びレジスト塗布装置50とレジスト除去装置54間の基板Gの搬送は、基板搬送路56を移動する基板搬送機構58によらず、隣り合った処理装置間で個別に搬送機構を持つため、スルーボットを上げ作業効率を高めるとともに、基板搬送機構58による搬送途中の基板Gの破損及び基板搬送路56等の汚染防止にも著しい効果がある。

【0016】次に、この発明の処理装置を図1に示したLCD基板のレジスト塗布現像装置に使用される加熱処理装置に適用した場合について説明する。図2はこの発明の一実施例の加熱処理装置の概略斜視図、図3及び図4は図2の加熱処理装置の断面図、図5は図2の加熱処理装置の要部断面図が示されている。

【0017】加熱処理装置52は、基板搬送路56側に面して開口部52Aを有する複数の加熱処理装置52が多段に積み重なった1つのブロック体として設けられ、かつ複数のブロックが並設されている。

【0018】そして、各加熱処理装置52は、例えば図2、図3及び図4に示すように、基板Gを載置する載置台60と、この載置台60を介して基板Gに熱を供給するヒータを内蔵した発熱体62と、基板Gの上方に処理空間64を形成すべく配置されると共に加熱処理時に発生するガスを排気するカバー部材66と、載置台60及び発熱体62に形成された複数の貫通口68を上下方向に挿通して基板Gを載置台60の上方で受け渡しする支持ピン70とで主要部が構成されている。

【0019】この場合、載置台60は熱伝導性の良好な矩形状のアルミニウム合金製の板にて形成されており、酸化アルミ皮膜によるタフラム処理を施し、溝71を設けることによってこの載置台60の表面は粗面に構成される。一方、発熱体62は、載置台60と大体同じ平面寸法のアルミニウム合金製の板の内部にヒータを埋設して構成されている。

【0020】図3に示す加熱処理装置52においては、支持ピン70側を固定し、載置台60及び発熱体62を昇降シリンダ72のピストン74にて移動可能にして、支持ピン70を載置台60上に出没させるようにしている。一方、図4に示す加熱処理装置52においては、載置台60及び発熱体62を固定し、支持ピン70をシリンダ76のピストン78に連結して載置台60上に出没可能としている。なお、図4において、載置台60の外周部には筒状のシャッタ80が昇降可能に配置されており、このシャッタ80は、シャッタ昇降用シリンダ82のピストン84に連結されて、昇降移動によって処理空間64の容積を調節できるようになっている。

【0021】そして図6に示すように、載置台60の上面には基板Gと載置台60との接触を避けるためのスペーサ85が、基板Gの載置位置の周縁に沿って設けられている。このスペーサ85は扁平小判形のセラミックス製の板片からなり、その一端部に形成した貫通孔に取付ねじ86を挿通し、これを載置台60の上面に刻設されたねじ孔87にねじ込むことによって載置台60上に装着される。なお図6では第二実施例として、溝71を同心円状に設けた例を示した。

【0022】次に、上記のように構成された加熱処理装置52の動作について説明する。まず、図2に示すように、搬送機構58の搬送アーム59によって載置台60

10

20

30

40

50

の上方に搬送された基板Gは上昇した支持ピン70に受け渡され、支持ピン70の下降によって載置台60の上面のスペーサ85上に載置される。次に、図示省略のシャッタが駆動されて処理部と外部が区画される。処理部内では、発熱体62からの熱が載置台60に伝達され、載置台60の上面から基板Gに伝達される。この場合の発熱体62から載置台60への熱伝達は、熱伝導性の良いアルミニウム合金同士の直接接触による熱伝導によって達成されるので極めて熱伝達効率が良く、しかも、それが載置台60の下面と発熱体62の上面との接触面全体を通して成されるので、載置台60全体が均一に加熱される。したがって、発熱体62から載置台60を介して基板Gに伝達される熱の温度分布は均一となり、基板Gが均一に加熱処理される。なお、載置台60を装着する際その下面にシリコングリースなどの熱の良導体を塗るなどして、載置台60と発熱体62との間に熱の良導体を介在させるようにしてもよい。

【0023】熱処理の終了した基板Gは、支持ピン70の上昇によって載置台60より離間される。この際、載置台60の表面が平滑であれば容易に帯電しやすいガラスからなる基板Gは、載置台60の表面からの剥離帯電により静電気をおび、載置台60の表面に吸着しようとし、その結果基板Gの位置ずれ、破損、落下という可能性もあるが、載置台60の表面に温度の均一性を保つ範囲内で溝71を設けたことにより、基板Gは支持ピン70の上昇によって静電気をおびることなく、載置台60より離間することができる。

【0024】溝71は第一実施例及び第二実施例に図示した平行線状、同心円状に限らず、載置台60の表面に温度の均一性を保つ範囲内であれば、螺旋状等どのような形態でもかまわない。また表面を粗面に構成することが目的であるため、載置台60の表面に温度の均一性を保つ範囲内であれば、表面の形状は穴を設けてもよいし、突起物を設けても、また他の形状であっても構わない。

【0025】また、貫通口68と支持ピン70の隙間より、図示しないガス供給源より例えばN₂ガス等を供給することも、剥離帯電による静電気の発生を防止する上で効果がある。更に加熱処理装置52にイオン供給源を設けて、カバー部材66内に設置された、図示しないエミッターバーの下面に突出する電極から、イオンを載置台60上に支持ピン70によって支持された基板Gに照射するようにしてもよい。特に、このような加熱処理装置52の場合、帯電し易くなり、加熱処理後、載置台60から支持ピン70により基板Gを支持して持ち上げる*

* 際に、基板Gが載置台60に吸引されていると傾いたり、また、放電したりので、このように構成することにより、処理される基板Gの処理の前後に帯電される静電気を除去することも静電気の発生を防止する上で効果がある。

【0026】以上の実施例では被処理体がLCD基板の場合について説明したが、被処理体は必ずしもLCD基板に限られるものではなく、例えば半導体基板について同様に加熱処理するものについても適用できるものである。

【0027】また、上記実施例では処理装置をレジスト塗布現像装置に適用した場合について説明したが、これ以外にも、例えばエッチング液塗布処理や磁性液塗布処理を行う装置にも適用できることは勿論である。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、載置台の表面を粗面で構成し、或いはタフラム処理を施し、また或いは溝を設け、被処理体と載置台との接触面積を減らすことにより、静電気の発生を防止し、載置台上に載置されている被処理体を搬送する際の、剥離帯電現象による被処理体の破損、破壊を起こさずに、均一に熱処理を行うことができる。また被処理体にパーティクルが付着することも防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の処理装置を適用する処理システムを示す斜視図である。

【図2】この発明の処理装置の一実施例の概略斜視図である。

【図3】図2の加熱処理装置の断面図である。

【図4】図2の加熱処理装置の断面図である。

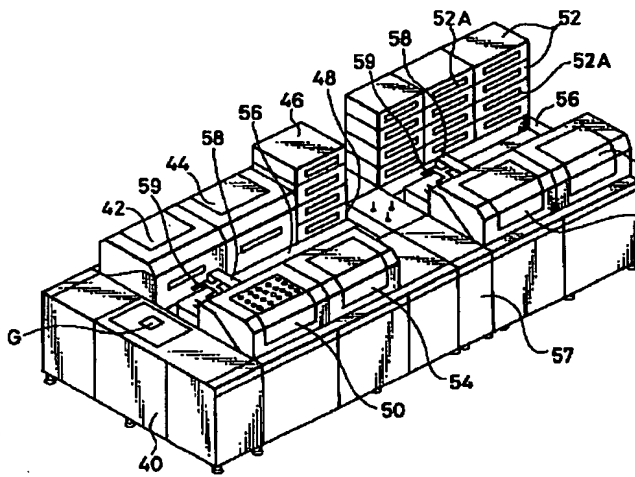
【図5】この発明の処理装置の要部断面図である。

【図6】この発明の処理装置の他の実施例を示す要部断面図である。

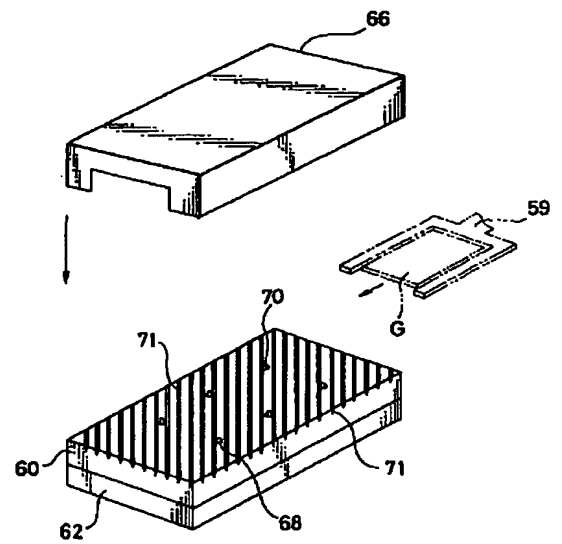
【符号の説明】

G 基板
52 加熱処理装置
59 アーム
60 載置台
62 発熱体
66 カバー部材
68 貫通口
70 支持ピン
71 溝
85 スペーサ

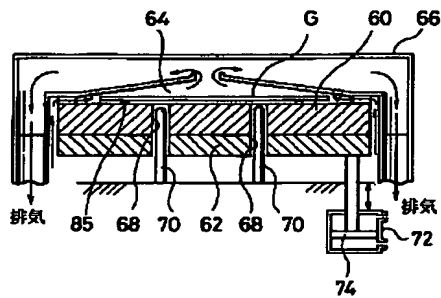
【図1】



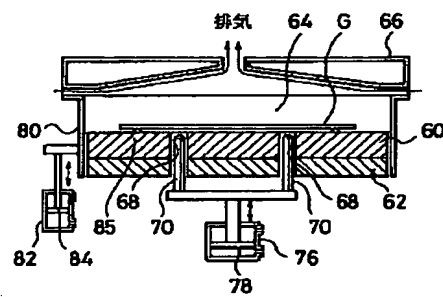
【図2】



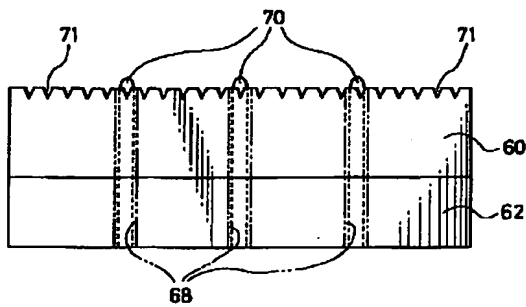
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

